

## •临床研究 Clinical research•

## 颅内后循环动脉瘤血管内治疗策略及疗效分析

万 程, 赵 卫, 胡继红, 姜永能, 潘文秋

**【摘要】 目的** 随访观察血管内治疗颅内后循环动脉瘤的临床疗效,进一步探讨后循环动脉瘤血管内治疗策略及安全性。**方法** 回顾性分析 2013 年 7 月至 2017 年 6 月采用血管内介入方法治疗的 26 例后循环动脉瘤患者临床资料。其中蛛网膜下腔出血 23 例;5 例为多发性动脉瘤,1 例为伴发硬脑膜动静脉瘘。瘤体位于椎-基底动脉 12 例,基底动脉顶端 4 例,大脑后动脉 2 例,小脑上动脉 4 例,小脑后下动脉 4 例。**结果** 所有患者手术均获成功。采用支架辅助技术 13 例,单纯弹簧圈闭塞动脉瘤及载瘤动脉 5 例,单纯弹簧圈选择性栓塞 2 例,微导管辅助栓塞 2 例,Onyx-18 胶闭塞动脉瘤及载瘤动脉 1 例,单纯支架成形 3 例。术后 1 例出现间歇性呛咳症状,1 例吞咽功能障碍,均经康复治疗好转;1 例术后 20 d 死亡;其他患者无新发神经功能缺损。出院时改良 Rankin 量表(mRS)评分 0 分 20 例,1 分 5 例,6 分 1 例。术后随访 3~12 个月,24 例恢复良好,1 例 mRS 评分明显改善,无患者需二次栓塞治疗。**结论** 颅内后循环动脉瘤多为复杂性动脉瘤,血管内治疗安全有效。术中需根据动脉瘤位置、形态、大小、数量及侧支循环等选择相应治疗方案。

**【关键词】** 后循环动脉瘤;血管内治疗;基底动脉尖综合征;侧支循环

中图分类号:R543.2 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2018)-09-0878-06

**Endovascular therapy of intracranial posterior circulation aneurysms: therapeutic strategy and analysis of curative effect** WAN Cheng, ZHAO Wei, HU Jihong, JIANG Yongneng, PAN Wenqiu. Department of Medical Imaging, First Affiliated Hospital, Kunming Medical University, Kunming, Yunnan Province 650031, China

Corresponding author: ZHAO Wei, E-mail: kyzyzhaowei@foxmail.com

**【Abstract】 Objective** To evaluate the curative effect of endovascular therapy in treating intracranial posterior circulation aneurysms, and to make a further discussion on its therapeutic strategy and safety. **Methods** The clinical data of 26 patients with intracranial posterior circulation aneurysm, who were treated with endovascular therapy during the period from July 2013 to June 2017, were retrospectively analyzed. Among the 26 patients, subarachnoid hemorrhage was found in 23 patients; 5 patients had multiple aneurysms and dural arteriovenous fistula was complicated in one of them. The aneurysms were located at the vertebral-basilar artery ( $n=12$ ), the apex of basilar artery ( $n=4$ ), posterior cerebral artery ( $n=2$ ), superior cerebellar artery ( $n=4$ ), and posterior inferior cerebellar artery ( $n=4$ ). **Results** Successful procedure was accomplished in all patients. Stent-assisted technique was used in 13 patients, obstruction of both aneurysm and parent artery with simple coils was employed in 5 patients, selective embolization with spring coils only was performed in 2 patients, microcatheter-assisted embolization was used in 2 patients, obstruction of both aneurysm and parent artery with Onyx-18 glue was adopted in one patient, and simple endovascular stent angioplasty was carried out in 3 patients. After treatment, one patient developed intermittent coughing and another patient developed swallowing dysfunction, the symptoms were improved in both patients after rehabilitation. One patient died at 20 days after treatment. No newly-developed neurologic impairment occurred in other patients. At discharge from hospital, modified Rankin scale (mRS) score testing showed that 0 point was seen in 20 patients, one point in 5 patients, and 6 points in one patient. The patients were followed up for 3–12 months, and 24 patients recovered well, in one patient the mRS score was significantly

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2018.09.016

作者单位: 650031 昆明医科大学第一附属医院医学影像科

通信作者: 赵 卫 E-mail: kyzyzhaowei@foxmail.com

improved, and no patient needed to receive secondary embolization therapy. **Conclusion** Most intracranial posterior circulation aneurysms are complex ones, and endovascular treatment is safe and effective for them. The formulation of proper and suitable therapeutic scheme should be based on the location, shape, size, quantity and collateral circulation of the aneurysm.(J Intervent Radiol, 2018, 27: 878-883)

**【Key words】** posterior circulation aneurysm; endovascular treatment; basilar artery syndrome; collateral circulation

颅内后循环动脉瘤位于椎-基底动脉主干及其分支, 主要包括椎-基底动脉瘤及大脑后动脉(PCA)、小脑上动脉(SCA)、小脑前下动脉(AICA)、小脑后下动脉(PICA)动脉瘤, 约占所有颅内动脉瘤 3.8%~15%<sup>[1]</sup>。由于该部位位置深, 显露困难, 邻近脑干、小脑等重要结构, 外科手术入路选择相对困难。随着近年神经介入技术及材料迅速发展, 后循环动脉瘤血管内治疗已成为首选方法<sup>[2]</sup>。本研究采用血管内介入方法治疗 26 例后循环动脉瘤患者, 现将治疗结果及临床经验报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

回顾性分析 2013 年 7 月至 2017 年 6 月采用血管内介入方法治疗的 26 例后循环动脉瘤患者临床资料。其中男 10 例, 女 16 例, 中位年龄 55(38~74)岁; 就诊原因: 蛛网膜下腔出血(SAH)23 例, 左眼睑下垂 1 例, 左侧肢体无力 1 例, 右面部麻木 1 例; 5 例为颅内多发动脉瘤, 1 例为伴发硬脑膜动静脉瘘(DAVF)的血流相关动脉瘤; 瘤体位于椎-基底

动脉 12 例, 基底动脉顶端 4 例, PCA 2 例, SCA 4 例, PICA 4 例; Hunt-Hess 分级 0 级 1 例, I 级 6 例, II 级 15 例, III 级 4 例(表 1~3)。

### 1.2 治疗方法

术前所有患者口服或鼻饲阿司匹林肠溶片 300 mg 及氯吡格雷 300 mg。手术均在全身麻醉下进行, 术中全身肝素化(首剂肝素 60 U/kg, 后 1 000 U/h), Seldinger 技术穿刺右侧股动脉, 置入 6 F 动脉鞘, 导引导管送入一侧椎动脉 C2~3 水平, 根据动脉瘤部位、类型、形态、载瘤动脉供血区侧支循环情况等造影结果, 选择相应血管内治疗方案, 如支架辅助(多支架重叠辅助、Y 形支架辅助、单支架辅助及单纯支架成形等)、微导管辅助、动脉瘤及载瘤动脉闭塞(弹簧圈/Onyx-18 胶)、单纯弹簧圈选择性栓塞等; 所有动脉瘤和载瘤动脉同时闭塞前, 均反复评估侧支循环代偿情况, 术后即刻复查造影评估动脉瘤栓塞程度。

术后支架应用患者常规口服肠溶阿司匹林(100 mg/d)至少 6 个月, 氯吡格雷(75 mg/d)3 个月, 皮下注射低分子肝素钠(12 500 U/12 h)3 d, 7 d 内

表 1 基底动脉顶端动脉瘤患者临床资料

患者	性别/年龄	Hunt-Hess 分级	治疗方式	即刻造影	并发症	mRS 评分/(出院/随访 12 个月)
1	女/55	III 级	Y 形支架辅助(Solitaire 2 枚)	完全闭塞	无	0/0
2	女/59	II 级	双导管技术	完全闭塞	无	0/0
3	女/45	I 级	单支架辅助(Solitaire 1 枚)	完全闭塞	无	0/0
4	女/47	III 级	Y 形支架辅助(Solitaire 1 枚+Enterprise 1 枚)	完全闭塞	脑梗死死亡	6/-

表 2 椎-基底动脉主干动脉瘤患者临床资料

患者	性别/年龄	Hunt-Hess 分级	病变位置	造影特点	与 PICA 关系	治疗方法	即刻造影	并发症	mRS 评分/(出院/随访 12 个月)
5	男/73	I 级	左椎 V4 段	囊状	远端	多支架辅助(LVIS 4 枚)	不全闭塞	无	1/0
6	男/58	II 级	右椎 V3 段	囊状	近端	多支架辅助(Solitaire 1 枚+LVIS 1 枚)	完全闭塞	吞咽困难	0/0
7	男/40	III 级	右椎 V4 段	梭形扩张	远端	单支架辅助(Enterprise 1 枚)	完全闭塞	无	0/0
8	女/40	II 级	右椎 V4 段	梭形扩张	远端、累及	多支架辅助(Enterprise 2 枚)	完全闭塞	无	0/0
9	女/46	II 级	右椎 V4 段	梭形扩张	远端、累及	单支架成形(Enterprise 1 枚)	次全闭塞	无	0/0
10	女/46	II 级	左椎 V4 段	梭形扩张	远端、累及	多支架成形(Enterprise 2 枚)	次全闭塞	部分再通(3 个月)	1/0
11	男/55	II 级	左椎 V4 段	梭形扩张	远端、累及	单支架辅助(LVIS 1 枚)	完全闭塞	无	0/0
12	男/57	II 级	左椎 V4 段	血管夹层	远端	多支架成形(Enterprise 2 枚)	完全闭塞	无	0/0
13	男/49	0 级	右椎 V4 段	血管夹层	远端、累及	单支架辅助(LVIS 1 枚)	完全闭塞	无	0/0
14	男/40	II 级	右椎 V4 段	梭形扩张	远端	单支架辅助(Enterprise 1 枚)	完全闭塞	无	0/0
15	男/56	II 级	左椎 V4 段	梭形扩张	远端	单支架成形(Enterprise 1 枚)	完全闭塞	无	0/0
16	男/47	II 级	左椎 V4 段	梭形扩张	远端、累及	多支架成形(Enterprise 2 枚)	完全闭塞	无	1/0

表 3 椎-基底动脉分支动脉瘤患者临床资料

患者	性别/ 年龄	Hunt-Hess 分级	病变位置	造影特点	治疗方法	即刻造影	并发症	mRS 评分/(出院/ 随访 12 个月)
17	女/38	Ⅲ级	右 PCA P2 段	囊状	闭塞载瘤动脉	完全闭塞	无	1/0
18	女/38	Ⅱ级	右 PCA P2 段	囊状	选择栓塞动脉瘤	完全闭塞	无	0/0
19	女/74	Ⅱ级	右 SCA 起始部	囊状、窄颈	微导管辅助	完全闭塞	无	0/0
20	女/63	Ⅱ级	左 SCA 起始部	囊状、宽颈	LVIS 支架 1 枚辅助	完全闭塞	无	0/0
21	女/45	Ⅱ级	左 SCA 远端	囊状	载瘤动脉闭塞	完全闭塞	无	0/0
22	男/52	Ⅰ级	左 SCA 远端	囊状伴 DAVF	载瘤动脉闭塞	完全闭塞(Onyx 胶)	无	0/0
23	女/71	Ⅱ级	右 PICA 1 段	囊状	LVIS 支架 1 枚辅助	完全闭塞	无	0/0
24	女/47	Ⅱ级	右 PICA 3 段	囊状	闭塞载瘤动脉	完全闭塞	脑干左侧梗死	1/0
25	女/56	Ⅱ级	右 PICA 4 段	囊状	闭塞载瘤动脉	完全闭塞	无	0/0
26	女/67	Ⅱ级	左 PICA 4 段	囊状	选择性栓塞	完全闭塞	无	0/0

静脉泵入尼莫地平,术后不中和肝素,并予高血压、高血容量及血液稀释治疗(3H 治疗)。术后 3~6 个月复查 DSA/CTA,观察动脉瘤有无复发及载瘤动脉供血区脑组织改变。观察记录患者出院及随访时改良 Rankin 量表(mRS)评分。

## 2 结果

### 2.1 治疗策略

根据术中动脉瘤部位、类型、形态、载瘤动脉供血区侧支循环情况选择治疗策略,采用 Y 型支架技术辅助栓塞 2 例,微导管辅助栓塞 2 例,多支架重叠辅助栓塞 5 例,Onyx-18 胶闭塞动脉瘤及载瘤动脉 1 例,单纯弹簧圈闭塞动脉瘤及载瘤动脉 5 例,单支架辅助栓塞 6 例,单纯弹簧圈选择性栓塞 2 例,单纯支架成形 3 例(表 1~3)。

### 2.2 动脉瘤闭塞情况

术后即刻造影及 Cognard 动脉瘤栓塞程度分级评估显示,26 例后循环动脉瘤患者中动脉瘤完全闭塞(100%)23 例(85.7%),次全闭塞(>95%)2 例(9.5%),不全闭塞(<95%)1 例(4.8%);次全闭塞与不全闭塞者均为椎动脉主干夹层动脉瘤患者。

### 2.3 并发症

术中无动脉瘤再次破裂出血,1 例基底动脉顶端动脉瘤 Y 形支架辅助弹簧圈栓塞术后即刻造影提示左侧大脑后动脉闭塞,考虑为支架移位并急性血栓形成(图 1),经反复动脉内溶栓后均未再通,患者持续昏迷,于术后 20 d 死亡;术后 1 例出现间歇性呛咳症状,MRI 提示脑干左侧小片状梗死,对症支持治疗后好转(图 2),1 例出现吞咽功能障碍,康复治疗好转。其他患者无新发神经功能缺损。

### 2.4 随访

术后 3~12 个月 DSA/CTA 及电话随访显示,除椎-基底动脉主干动脉瘤患者 1 例术后死亡,1 例保持次全闭塞外,24 例均保持动脉瘤完全闭塞(其

中 1 例术后 3 个月复查 DSA 提示原动脉瘤近端腔部分残留,停用抗血小板聚集药物 5 个月后复查 DSA 见动脉瘤完全闭塞);所有椎-基底动脉分支动脉瘤均未见复发征象。

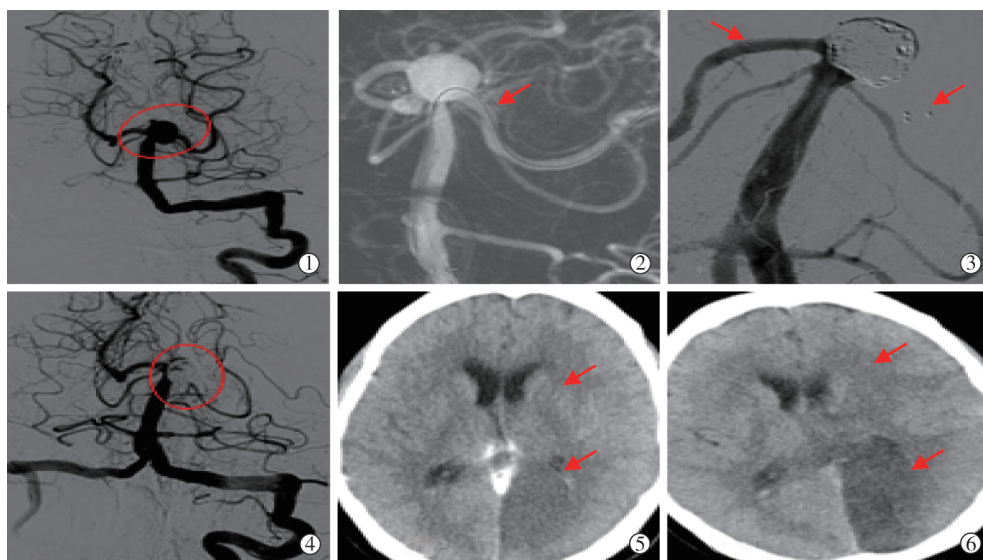
## 3 讨论

颅内后循环动脉瘤依据部位可分为基底动脉顶端动脉瘤、椎-基底动脉干动脉瘤、椎-基底动脉分支动脉瘤等,首发症状多表现为 SAH。椎-基底动脉干动脉瘤以瘤体大、宽颈、不规则、梭状或夹层动脉瘤等特点常见,而椎-基底动脉分支动脉瘤以囊性、假性动脉瘤及载瘤动脉细小等特点常见。

基底动脉顶端动脉瘤约占颅内动脉瘤 2%,约占椎-基底动脉系统动脉瘤 50%。其位于后颅窝深部脚间池内,周围包绕有重要功能的神经及血管,一旦破裂,病死率和致残率均高于前循环动脉瘤<sup>[3]</sup>。根据动脉瘤大小、瘤颈及分叉部血管情况,目前基底动脉顶端动脉瘤血管内治疗策略主要包括三维弹簧圈“成篮”技术或球囊、双微导管、支架(Y 形支架、X 形支架、T 形支架及冰激凌技术)等辅助技术,使宽颈动脉瘤变为相对窄颈动脉瘤,复杂动脉瘤治疗简单化。但基底动脉顶端血流动力学、解剖相对复杂,要求手术者具备丰富的操作经验及熟练、灵活应用栓塞材料能力,从而提高动脉瘤致密栓塞率,降低并发症及动脉瘤复发率<sup>[4]</sup>。本研究对 4 例基底动脉顶端动脉瘤患者中 2 例采用 Y 形支架辅助技术,1 例采用双微导管辅助技术,1 例采用单支架辅助技术;其中 1 例 Y 形支架辅助栓塞后即刻造影提示左侧大脑后动脉未显影,考虑支架移位伴急性血栓形成,经反复充分溶栓后左侧大脑后动脉仍未再通,患者持续昏迷,复查 CT 见左侧基底节区及枕叶大片状脑梗死,诊断为基底动脉尖综合征,20 d 后因呼吸循环衰竭死亡(图 1)。

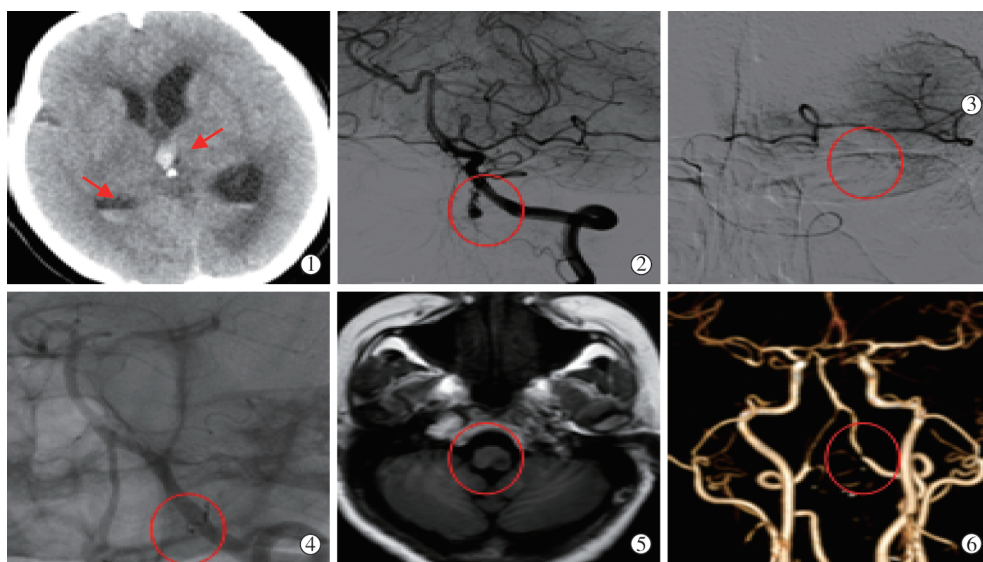
椎动脉颅内段血管内膜较薄,弹性纤维少,是





①术前左侧椎动脉造影示基底动脉顶端囊状动脉瘤;②支架导管置入左侧 PCA;③Y 形支架(Solitaire 1 枚+Enterprise 1 枚)辅助致密栓塞动脉瘤后造影见左侧 PCA 未显影,考虑支架内急性血栓形成;④术后造影未见左侧 PCA、PCAP1 段深穿支动脉显影;⑤术后 1 d CT 示左侧基底节区及左侧 PCA 供血区大片状低密度区,考虑急性脑梗死;⑥术后 1 周 CT 示左侧基底节区及左侧 PCA 供血区大片状低密度区较前扩大,考虑为基底动脉尖综合征

图 1 患者 4 血管内介入治疗前后影像



①术前 CT 示双侧侧脑室及第 3 脑室积血;②术中造影示左侧 PICA 4 段夹层动脉瘤;③左侧 AICA 造影示侧支循环差;④采用弹簧圈闭塞动脉瘤及载瘤动脉两端;⑤术后患者出现间歇性呛咳,术后 1 周 MRI 示脑干左侧脑梗死,经对症处理好转;⑥术后 12 个月头颅 CTA 重建示动脉瘤闭塞良好,未见复发

图 2 患者 24 血管内介入治疗前后影像

颅内较易发生动脉硬化的部位之一,形成动脉硬化扩张性动脉瘤,即梭形动脉瘤,易发生夹层而破裂出血。血管内治疗是首选方法,尤其是对病变累及 PICA 者<sup>[5]</sup>。本组 12 例椎动脉主干动脉瘤(10 例夹层动脉瘤,2 例囊状动脉瘤)均为单侧病灶,其中 6 例(夹层动脉瘤)累及 PICA,5 例位于 PICA 以上,1 例位于 PICA 以下;采用多支架重叠辅助技术 3 例,单支架辅助技术 4 例,支架重叠成形术 3 例,单支架

成形术 2 例;术后动脉瘤完全闭塞 9 例,次全闭塞 2 例,不全闭塞 1 例,PICA 均得以保留;随访 3~12 个月无再次出血,1 例夹层动脉瘤部分复发,停用抗血小板聚集药物 5 个月后瘤腔完全闭塞。

多支架重叠辅助技术仍是目前介入治疗椎-基底动脉夹层动脉瘤优先推荐方法<sup>[6]</sup>,但对植入支架最佳数目仍未统一,本组患者单支架及多支架成形均取得良好效果。多支架重叠技术治疗椎-基底动

脉梭形动脉瘤可能机制为:①支架重叠可增加金属覆盖率、提高血流导向作用、减少瘤腔内血流并促进腔内血栓形成<sup>[7]</sup>;②可稳定地保护载瘤血管,防止弹簧圈突入载瘤血管,利于动脉瘤致密栓塞;③可增加血管内皮细胞附着、爬行生长所依附支架密度,促进血管壁内皮化,提高血管腔重建效率,甚至达到动脉瘤解剖愈合<sup>[8]</sup>;④重叠支架相对于血流导向支架有着更高的孔率,可减少对穿支动脉血流的影响,保护穿支动脉。近年血流导向装置越来越多地应用于临床<sup>[9]</sup>,多支架重叠植入后是否会影响穿支血管血流,仍需进一步研究。

对于双侧椎动脉病变,在不损伤脑干穿支、重要椎动脉分支前提下行载瘤动脉闭塞术是简单有效的方法<sup>[10]</sup>。栓塞位置应根据动脉瘤位置而定,一般认为在 PICA 远端和瘤体间放置球囊闭塞椎动脉,能更好地保证 PICA 顺向供血,不足之处在于栓塞可能损伤脑干穿支动脉。PICA 近端栓塞时应评价对侧椎动脉向患侧 PICA 内逆行供血情况,术后辅以必要的抗凝治疗,瘤体内血栓形成过快会闭塞 PICA、穿支动脉,从而引起缺血性并发症,导致严重后果<sup>[11]</sup>。

PCA 动脉瘤临床较少见,占颅内动脉瘤 0.7%~2.3%,以梭形和夹层动脉瘤多见<sup>[12]</sup>。PCA 分为交通前段(P1 段)、环池段(P2 段)、四叠体段(P3 段)及距裂段(P4 段)。P2 段又分为近端(P2A 段)及远端(P2P 段),目前 P2A 段和 P2P 段无明确分界。术中栓塞瘤体或闭塞载瘤动脉,需彻底了解 PCA 各段解剖结构及其功能区域。由于中央穿支和脉络膜内外侧动脉多在 P1 和 P2A 段发出,一般情况下应尽量避免在 P1 和 P2A 段阻塞载瘤血管,以免造成神经功能缺失<sup>[13]</sup>。P2P 段、P3 段动脉瘤病变长期存在,其穿支动脉供血区域常有丰富的侧支循环,因此 P2P 段以后行载瘤动脉闭塞理论上是安全有效的。本组 2 例 P2 段动脉瘤均接受瘤体及载瘤动脉闭塞,术后随访患者恢复良好。为了防止动脉瘤复发,在确认侧支循环良好的情况下,不仅要栓塞动脉瘤瘤体,而且要致密栓塞动脉瘤两端载瘤动脉。

椎-基底动脉分支动脉瘤主要包括 SCA、AICA、PICA 动脉瘤,三者间在小脑表面互相有着丰富的侧支循环,血管内栓塞治疗后效果良好。SCA 动脉瘤多发生于基底动脉主干与 SCA 夹角处,位于 SCA 和 PCA 间狭窄间隙内,因此栓塞过程中应尽量避免闭塞 SCA 主干,否则可能引起严重脑干症状<sup>[14]</sup>。本组 4 例 SCA 动脉瘤中 2 例位于 SCA 起始部,分别

应用支架辅助、微导管辅助技术,SCA 均完整保存,2 例位于 SCA 远端,其中 1 例伴发 DAVF,应用 Onyx-18 胶同时栓塞 DAVF 及闭塞载瘤动脉,1 例由弹簧圈闭塞动脉瘤及载瘤动脉;术后均闭塞满意,患恢复良好。AICA 动脉瘤非常少见。PICA 动脉瘤以梭形及假性动脉瘤多见,常伴发后组颅神经功能障碍<sup>[15]</sup>。根据是否存在脑干穿支动脉,将 PICA 延髓前段、外侧段归为近侧端,此端多有脑干穿支动脉;扁桃体延髓段为过渡段,可能有穿支动脉;后髓帆扁桃体段及皮质段为远侧段,该段无穿支血管。本组 4 例 PICA 动脉瘤中 1 例位于延髓外侧段,应用支架辅助技术完全闭塞动脉瘤;1 例位于扁桃体延髓段,应用单纯弹簧圈闭塞载瘤动脉,术后患者出现呛咳,MRI 提示脑干一侧梗死可能,经对症支持治疗后好转;2 例位于颅脊远端,术中即刻造影显示侧支循环良好,行弹簧圈闭塞动脉瘤及载瘤动脉两端后恢复良好。

总之,颅内后循环动脉瘤血管内治疗具有创伤小、并发症率低等特点,术中需以动脉瘤位置、形态、大小及侧支循环情况选择相应治疗方案。目前多支架辅助及血流导向装置技术已成为重要治疗方法并取得了良好效果,但选用何种支架,如何确定支架植入最佳数目,避免多支架重叠对主干穿支血管血流的影响,术前如何准确评估病灶周围侧支循环情况等,仍需进一步研究。

#### [参考文献]

- [1] Eller JL, Dumont TM, Mokin M, et al. Endovascular treatment of posterior circulation aneurysms[J]. *Neurol Res*, 2014, 36: 339-343.
- [2] 李进一, 管生, 徐浩文, 等. 颅内椎动脉夹层动脉瘤介入治疗个体因素分析[J]. *介入放射学杂志*, 2016, 25: 377-381.
- [3] Lindner SH, Bor AS, Rinkel GJ. Differences in risk factors according to the site of intracranial aneurysms[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2010, 81: 116-118.
- [4] 王泽群, 何旭英, 李西峰, 等. 介入栓塞基底动脉顶端动脉瘤临床治疗策略[J]. *介入放射学杂志*, 2016, 25: 294-297.
- [5] Madaelil TP, Wallace AN, Chatterjee AN, et al. Endovascular parent vessel sacrifice in ruptured dissecting vertebral and posterior inferior cerebellar artery aneurysms: clinical outcomes and review of the literature[J]. *J Neurointerv Surg*, 2016, 8: 796-801.
- [6] 李钊硕, 李天晓, 薛绛宇, 等. 介入治疗基底动脉夹层动脉瘤效果分析[J]. *介入放射学杂志*, 2016, 25: 478-482.
- [7] Kim M, Levy EI, Meng H, et al. Quantification of hemodynamic changes induced by virtual placement of multiple stents across a

- wide-necked basilar trunk aneurysm[J]. Neurosurgery, 2007, 61: 1305-1312.
- [8] Suh SH, Kim BM, Chung TS, et al. Reconstructive endovascular treatment of intracranial fusiform aneurysms: a 1-stage procedure with stent and balloon[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2010, 31: 155-160.
- [9] Guerrero WR, Ortega-Gutierrez S, Hayakawa M, et al. Endovascular treatment of ruptured vertebrobasilar dissecting aneurysms using flow diversion embolization devices: single-institution experience[J]. World Neurosurg, 2018, 109: e164-e169.
- [10] Malek AM, Higashida RT, Phatouros CC, et al. Stent angioplasty for cervical carotid artery stenosis in high-risk symptomatic NASCET-ineligible patients[J]. Stroke, 2000, 31: 3029-3033.
- [11] Lim SH, Shin HS, Lee SH, et al. Endovascular treatment of vertebral artery dissecting aneurysms that cause subarachnoid hemorrhage: consideration of therapeutic approaches relevant to the angioarchitecture[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2015, 58: 175-183.
- [12] Hamada J, Morioka M, Yano S, et al. Clinical features of aneurysms of the posterior cerebral artery: a 15-year experience with 21 cases[J]. Neurosurgery, 2005, 56: 662-670.
- [13] Sawlani V, Handique A, Phadke RV. Endovascular parent artery occlusion in a fusiform aneurysm of posterior cerebral artery[J]. Clin Radiol, 2004, 59: 954-960.
- [14] Jin SC, Park ES, Kwon DH, et al. Endovascular and microsurgical treatment of superior cerebellar artery aneurysms[J]. J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg, 2012, 14: 29-36.
- [15] Williamson RW, Wilson DA, Abla AA, et al. Clinical characteristics and long-term outcomes in patients with ruptured posterior inferior cerebellar artery aneurysms: a comparative analysis[J]. J Neurosurg, 2015, 123: 441-445.
- (收稿日期:2017-10-12)  
(本文编辑:边 皓)

## ·临床研究 Clinical research·

### 下腔静脉漂浮血栓介入治疗临床效果

张 强, 李晓光, 游国超, 刘 岩, 李 彬, 高 毅

**【摘要】 目的** 探讨滤器保护下血栓抽吸和/或支架植入术治疗下腔静脉漂浮血栓的安全性及有效性。**方法** 对深静脉血栓形成(DVT)继发下腔静脉漂浮血栓患者,经健侧股静脉入路将 Aegis 滤器置入血栓近端,打开但不解脱释放,再次穿刺股静脉引入 8 F 导引导管抽吸血栓,血栓脱落于滤器内再于滤器内抽吸并回收滤器,清除其内残余血栓后重新置入,抽吸髂、股及腘静脉内血栓,遇患侧髂静脉重度狭窄/闭塞予以球囊及支架治疗,3~4 周后回收滤器。对下腔静脉置管或恶性肿瘤继发下腔静脉漂浮血栓患者,在颈静脉入路临时滤器保护下行下腔静脉支架植入术,以固定血栓,预防脱落,术后回收临时滤器。术后 1、3、6、12 个月复查彩色超声,12 个月后电话随访。**结果** 34 例下腔静脉漂浮血栓继发于 DVT,2 例分别继发于下腔静脉置管和腹膜后纤维肉瘤,均采用下腔静脉植入支架治疗,支架植入过程无血栓脱落。34 例 DVT 患者中 27 例滤器内可见少量捕获血栓;髂静脉无狭窄 6 例(右侧 4 例,左侧 2 例),重度狭窄 28 例(右侧 3 例,左侧 25 例),接受球囊扩张及支架治疗;30 例滤器收回,4 例永久植入。中位随访 29(6~35)个月,随访期间下腔静脉支架通畅。1 例肿瘤患者术后 7 个月因多发转移去世,2 例髂静脉支架闭塞,予支架内球囊扩张后开通闭塞血管。**结论** 健侧股静脉入路可回收滤器保护下大腔导管抽吸快速清除 DVT 继发下腔静脉漂浮血栓,是一种便捷、安全可行的治疗方法。颈静脉临时滤器保护下植入下腔静脉支架,可固定深静脉置管或恶性肿瘤继发的孤立下腔静脉漂浮血栓,降低肺栓塞风险。

**【关键词】** 下腔静脉; 漂浮血栓; 下腔静脉滤器; 深静脉血栓形成; 支架

中图分类号:R543.5 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2018)-09-0883-06

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2018.09.017

作者单位:455000 河南 安阳地区医院介入科(张 强、游国超、刘 岩、高 毅);北京医院肿瘤微创治疗中心、国家老年医学中心(李晓光、李 彬)

通信作者:李晓光 E-mail: xglee88@126.com